

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-077540

(43)Date of publication of application : 18.03.1994

(51)Int.Cl.

H01L 33/00  
G09F 13/20

(21)Application number : 04-224135

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD  
TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 24.08.1992

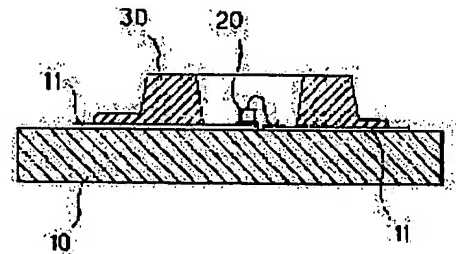
(72)Inventor : YAMANE MAKOTO  
HONDA KAZUYUKI  
UEHASHI YUKIHARU

## (54) OPTICAL SEMICONDUCTOR DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent light leak from a gap between a substrate and a reflecting frame, and miniaturize an optical semiconductor device, by arranging a reflecting body composed of a thick film body on a substrate so as to surround optical semiconductor mounted on the substrate.

**CONSTITUTION:** A reflecting body 30 which is composed of a thick film body and arranged on a substrate so as to surround optical semiconductor 20 is composed of resist or the like which is formed by screen printing or the like and contains titanium oxide and calcium carbonate. Such a reflecting body 30 may be higher than the height of the optical semiconductor 20 like a light emitting diode. Since the height of the optical semiconductor is generally 200-400 $\mu$ m, the thickness of the reflecting body 30 may be 0.3-10mm. The reflecting body 30 is printed before the optical semiconductor 20 is fixed. Since a thick film body is formed on the substrate, manufacture is facilitated by a printing method or the like, and adhesion to the substrate is excellent, so that light leak is not generated and miniaturization is enabled.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**Japanese Publication for Unexamined Patent Application**

**No. 77540/1994 (Tokukaihei 6-77540)**

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claim 1 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[0006]

[DESCRIPTION OF THE EMBODIMENTS]

Fig.1 is a cross section of an optical semiconductor apparatus of the present embodiment of the present invention. In the figure, indicated by reference numeral 10 is a substrate such as: a print substrate made of phenol resin, glass epoxy resin or the like; a flexible substrate; a ceramic substrate; an aluminum substrate or the like. The substrate 10 includes a conductive foil 11 thereon. Indicated by reference numeral 20 is an optical semiconductor such as a light-emitting diode. The optical semiconductor is bonded on the conductive foil of the substrate 10 by conductive glue, and wired by a wire bonding or the like. Indicated by reference numeral 30 is a reflective member provided on the substrate so as to

surround the optical semiconductor 20. The reflective member is made of a resist including titanium oxide produced by screen printing or the like, calcium carbonate, and so on. The reflective member can regulate condition of display in an aperture section of a recess section formed on the surface of the substrate for containing the optical semiconductor. Therefore, a shape of the reflective member is not limited to, for example, a circular or rectangular, but may be arrow-shaped or elliptic. Also, a sheet for dispersing light and a mask plate in which a part of a surface thereof is hollowed out may be bonded on the surface of the printed reflective member so as to cover the recess section.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-77540

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H01L 33/00

N 7514-4M

G09F 13/20

H 7319-5G

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-224135

(22)出願日

平成4年(1992)8月24日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71)出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72)発明者 山根 真

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取

三洋電機株式会社内

(72)発明者 本田 和幸

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取

三洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 西野 卓嗣

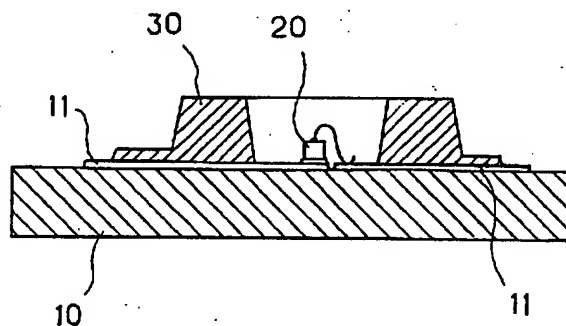
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光半導体装置

(57)【要約】

【構成】 基板に光半導体を載置する。そして、光半導体を包囲するように基板上に印刷などによる厚膜体からなる反射体を設ける。

【効果】 基板に厚膜体を設けるので基板との密着性がよく小型化が行える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板と、基板に載置された光半導体と、光半導体を包囲するように基板上に配置された厚膜体からなる反射体とを具備したことを特徴とする光半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光半導体を基板に載置した光半導体装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より発光ダイオードを用いた表示装置などの光半導体装置については、プリント基板などの基板上に発光ダイオードなどの光半導体を載置しその周辺部に実公昭60-9827号公報に示されるように反射枠を配置したり、実開昭57-74488号公報に示されるように光半導体を透光性樹脂で覆っていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、基板と反射枠の間隙から光漏れを生ずることもあり、また反射枠の固定のために光半導体装置の小型化が困難であった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上述の点を考慮して成されたもので、基板と、基板に載置された光半導体と、光半導体を包囲するように基板上に配置された厚膜体からなる反射体とを設けたものである。

## 【0005】

【作用】 このように基板に厚膜体を設けるので基板との密着性がよく小型化が行える。

## 【0006】

【実施例】 図1は発光ダイオード表示器を例にとった本発明実施例の光半導体装置の断面図で、図において10は基板で、フェノール樹脂とかガラスエポキシ樹脂等を利用したプリント基板、可撓性基板（フレキシブル基板）、あるいはセラミック基板、アルミニウム基板等からなり、表面に導電箔11を有している。20は基板10の導電箔に導電性接着剤等を介して載置された発光ダイオードからなる光半導体で、ワイヤーボンド法などにより配線が施されている。30は光半導体20を包囲するように基板上に配置された厚膜体からなる反射体で、スクリーン印刷などにより設けられた酸化チタンや炭酸カルシウム等を含むレジスト等からなり、光半導体を収納する透孔部の表面開孔部で表示形態を整えることができるので、例えば円形や四角形に限ることなく矢印や楕円の形状としてもよい。又この印刷された反射体30の表面に、その透孔部を覆うように光拡散シートや抜き文字付きマスク板等を貼付などしてもよい。

【0007】 このような反射体30は、発光ダイオード等の光半導体20の高さよりも高ければよく、一般にこれら光半導体20の高さは200～400 $\mu$ mであるか

ら反射体30は0.3mm乃至10mmの所定の厚みがあればよく、作業としては光半導体20の固着前に基板10に印刷すればよい。そして、一回の印刷で十分な厚みが得られないときには分割印刷や積層多数回印刷によって所定の厚みを得ればよい。また反射体30の材質はレジスト材に限るものではなく、エポキシ樹脂や金ペーストなどが利用出来、またその光学的性質によって酸化チタン等の光反射剤の添加を行わなかったり、逆に添加量を増加させてもよい。またこのような反射体30を多層印刷するに当っては、例えば下層をカーボン添加などにより遮光性とし、上層を光反射性にしてもよい。

【0008】 そしてこの様な光半導体装置はその表示形態により、例えばレベル表示のために直線上に表示部を形成したり、同心円状またはアルファニューメリック表示用の日の字セグメントを形成してもよい。そしてこの様な多種類の複合表示などに当って、反射体を厚くするために必要に応じて印刷周辺部にあらかじめ枠状の外壁を形成しておいてもよい。又一連の表示のために印刷を光半導体の間に行うのであれば、図2に示すごとく、反射体として発光ダイオードの周辺に低い枠31を、又これら低い枠31の集合体の周辺に拡散シート42などを固定するための高い枠32を基板10上に設けてもよい。或いは単一の小さい表示装置を形成するのであれば、この様な光半導体装置の製造に当って、一枚の基板に直線的に整列して複数個分の反射体30をを印刷し、光半導体20を載置し配線した後、基板を分割することによって多数の光半導体装置を一括して生産することが出来、量産性に優れている。

【0009】 さらには反射体30を印刷するに当って、光半導体20を駆動するための駆動素子の載置を考慮してもよい。例えば駆動素子を基板10に載置した後反射体30を印刷すれば駆動素子が外光により誤動作することはなくなるし、光半導体20と同様に駆動素子の載置部に透孔を設けて反射体30を印刷すれば駆動素子は交換可能に基板10の所定位置に載置できる。この後者の場合には、モールドされたDIP型の集積回路も利用できるし、図3に示すように駆動素子（半導体素子そのもの）60を利用してワイヤーボンド配線することも出来、ワイヤーボンドしたときは、その後で遮光性樹脂65を充填するのが好ましい。

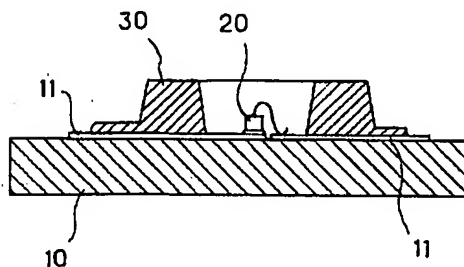
【0010】 そしてさらに、必要に応じて反射体30の透孔部には図4に示すように光透過性の樹脂70を充填してもよく、この場合には樹脂70を反射体と同じ高さにしてもよく、凹部または凸部を形成してレンズ作用を持たしてもよい。凸部を形成するには十分な量の樹脂を反射体30の透孔部に充填した後、基板10を反転して樹脂40の硬化を行えばよい。さらに樹脂70は透明なエポキシ樹脂やシリコン樹脂、アクリル樹脂などが利用でき、体質性のよい樹脂を選択することもできる。そして、これらの樹脂に、必要に応じて、着色剤や光散乱剤

等を混入してもよい。さらにこのような反射体30の表面には、透孔部や樹脂70の周辺に黒色または暗色のマスクを印刷することによって表示コントラストを高くしたり、透孔の開孔部の形状と異なる表示形状を得ることができる。樹脂70のみで十分表示が行え、光のクロストークもない場合には、この様にして形成した光半導体装置の反射体30を除いてもよい場合もある。

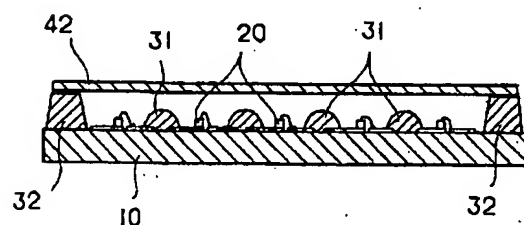
【0011】あるいは又、光半導体20は一つの可視光発光ダイオードを例に表示器として説明したが、赤外発光素子等を用いて通信や光結合器に用いるよう構成してもよく、また可視光発光素子にしても同じ発光色または発光色の異なる、複数の発光ダイオードを用いてもよい。複数の発光ダイオード21、22を用いるときは、図5のように発光ダイオード21、22の間に高さの低い仕切り33を設けてもよい。さらにこれらに樹脂レンズを設けてもよく、例えば図に示すように透明な樹脂と光散乱剤入りの樹脂の積層体としてもよい。また樹脂レンズや仕切りは混色がよいようにするか逆に色分離するのがよいかを目的に応じて選択できる。

【0012】図6は本発明の他の実施例を示す断面図で、光結合器が例示してある。光結合器は、光路が密閉されたフォトカプラー、光路中にスリットを設けてスリットの物体通過を検出するフォトインタラプタ、光路を外部に設けて反射光の有無を検出するホトリフレクタがあり、いずれの場合にも本発明は適用できる。図6はこれらのうち、光路の高さを調節したフォトインタラプタを例示しており、基板10には発光素子23と受光素子24とからなる光半導体が離隔して配置され、中央に高さが低く、予め設けられ、印刷終了後に除去されたシリコン樹脂等の分離体により分離された反射体35と、周辺に設けられた高さの高い反射体34と、反射体34や透明な樹脂71の表面に設けられた遮光性の被膜80が設けられている。従って光路は対向して露出した透明な樹脂71部分によって幅や高さが規制され、薄型で精度のよい検出が行える。なお中央の反射体33が設けられていない場合には樹脂71の厚み部分全体が光路になる。またシリコン樹脂などの分離体を用いない場合には、反射体34、35や樹脂71の成形後に、基板に達

【図1】



【図2】



するような溝を切断（例えばハーフダイス）によって得ることもできる。

【0013】図7は本発明の他の実施例を示し、リモートコントローラ等に用いられる受光モジュールを例にとっている。基板10には光半導体として受光素子26が載置され、そこから離隔して出力を検出する集積回路素子61が載置されている。反射性または遮光性の枠体36が印刷され、少なくとも受光素子26の収納部には中に透明な樹脂72が充填されている。表面には、金属粉末とかカーボン粒子などの導電粒子を混入することで導電性となった遮光性の被膜81が印刷されているが、受光素子26の上面はメッシュ印刷となっている。この様な構成により、薄型で感度のよい受光モジュールが構成できる。

#### 【0014】

【発明の効果】このように基板に厚膜体を設けるので、製造は印刷法などにより容易に行え、また基板との密着性がよいので、光漏れを生じない。さらに小型化が行える。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す光半導体装置の断面図である。

【図2】本発明の他の実施例を示す光半導体装置の断面図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す光半導体装置の断面図である。

【図4】本発明の他の実施例を示す光半導体装置の断面図である。

【図5】本発明の他の実施例を示す光半導体装置の断面図である。

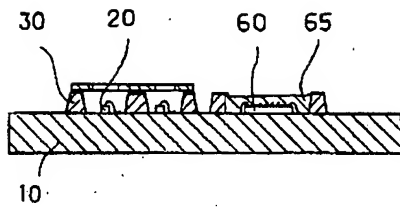
【図6】本発明の他の実施例を示す光半導体装置の断面図である。

【図7】本発明の他の実施例を示す光半導体装置の断面図である。

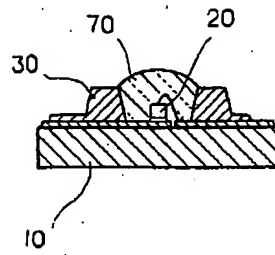
#### 【符号の説明】

- 10 基板
- 20 光半導体
- 30 反射体

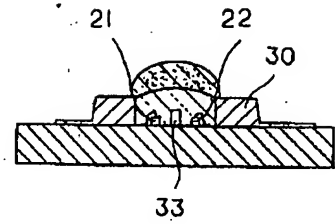
【図3】



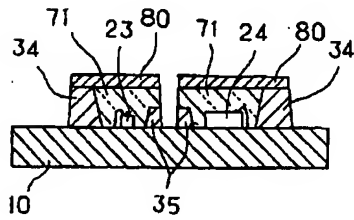
【図4】



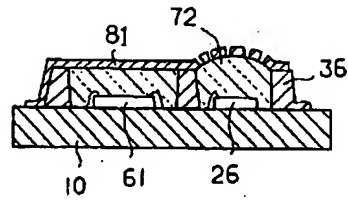
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 上橋 幸春

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取  
三洋電機株式会社内